

Japanese Unexamined Patent Publication
No. 8-500915/1996 (Tokuhyohei 8-500915)

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

According to an embodiment of the present invention, a matrix display system is provided which is characterized in that the matrix system operates so that the successive periods in which the display field of the display panel is presented to the viewer are separated by an interval during which substantially no display output is made.

...

The operation of the display panel 10 in the example shown in Figure 1 can be regarded as occupying a succession of substantially equal periods. Each of these periods corresponds to about a half of the input TV cycle, for example, 10 milliseconds. Alternate periods constitute a field cycle of the display panel. In the field cycle, pixels are addressed by a drive circuit. The pixels load display

information for each TV field. The information is maintained for an intervening non-address period. The operation method is schematically shown in Figure 3. T stands for time, and F(A) to F(D) four successive field periods of the input TV signal VS. The relative timing of the operation period of the display panel is indicated by DP. f(A) to f(C) indicate display panel periods in which TV field information is written to pixels. Period D indicates a stop period in which the panel pixels are yet to be addressed.

The illumination of the display panel 10 by the light source 19 is selectively controlled in temporal association with panel operation. In a case like this, the panel is not illuminated in periods f(A), f(B), etc. In period D, the panel is illuminated so that a visible display output is presented depending on the information written to pixels in an immediately preceding panel display field period f. The duration of the hold period of the illumination can be predetermined so it matches the duration of the predetermined period D. However, preferably, the duration of the hold period of the illumination occupies only a latter part of the period. Therefore, I represents illumination intensity in the illumination period. As shown in Figure 3 in which L represents the illumination period, the light source turns on/off at a periodic interval in synchronism

with period D. Between the illumination period and the illumination period, the light source is turned off so that it does not produce display output. For this purpose, with reference to Figure 1, the operation of the light source 19 is controlled by the switching circuit 23 which receives a suitable timing signal from the timing and control unit 21. Therefore, a successive display output in which alternate dark periods, that is, a stop period, is presented alternately is presented to the viewer. Each hold duration of these stop periods is substantially identical. As an example, it is equal to the duration between successive panel illumination periods including the display panel address period f and the first part of period D shown in Figure 3. The display output obtained by the operation method of the display panel is similar to the type of stimulation provided to the viewer by a CRT display.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-500915

(43) 公表日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 9 G 3/36		0834-5H	
G 0 2 F 1/133	5 3 5	7807-2K	
	5 5 0	9226-2K	
H 0 4 N 5/68	1 0 2 B	9186-5C	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 34 頁)

(21) 出願番号	特願平7-503382
(86) (22) 出願日	平成6年(1994)6月24日
(85) 翻訳文提出日	平成7年(1995)2月28日
(86) 国際出願番号	P C T / I B 9 4 / 0 0 1 7 6
(87) 国際公開番号	W O 9 5 / 0 1 7 0 1
(87) 国際公開日	平成7年(1995)1月12日
(31) 優先権主張番号	9 3 1 3 5 2 3 . 4
(32) 優先日	1993年6月30日
(33) 優先権主張国	イギリス (G B)
(31) 優先権主張番号	9 3 1 3 5 2 4 . 2
(32) 優先日	1993年6月30日
(33) 優先権主張国	イギリス (G B)

(71) 出願人	フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェン ノートシャップ オランダ国 5621 ベーアー アインドー フェン フルーネヴァウツウェッハ 1
(72) 発明者	フェルナンド ジェラルド マリウス ゼ イヴィア イギリス国 クロイドン シーアール0 6 ティーキュー アディスクーム コート ロード 30
(74) 代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マトリックス表示システムおよび、このようなシステムの動作方法

(57) 【要約】

例えば液晶画素である光変調画素(12)の行および列アレイと、パネル照明手段(19)とを具えるマトリックス表示システムは、供給されたビデオ信号の順次のフィールドの表示情報が、供給されたビデオ信号フィールド周期より十分に短く、時間間隔によって分離されている各々のパネル表示情報アドレス期間内にパネル内に書き込まれるように、且つ、表示フィールドが見る人に表示される順次の期間が、ほぼ表示出力が生成されない時間間隔によって分離されるように、画素の行を駆動することによって動作する。生じる暗い時間間隔は、動いている像の知覚される解像度を改善する。照明手段を、前記時間間隔の少なくとも一部の間に表示出力を生成し、前記アドレス期間の少なくとも一部の間にほぼ表示出力を生成しないように制御することができる。代わりに、画素を、前記順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔内にほぼ非透過表示状態に駆動することができ、照明手段を、この時間間隔の一部の間オフに切り換えることができる。

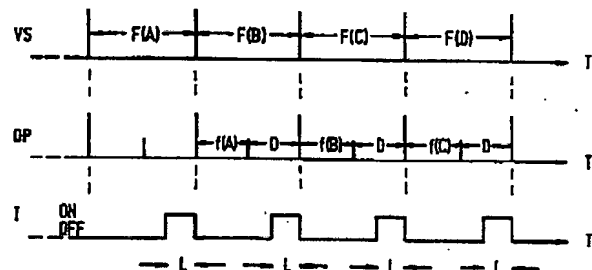


FIG.3

【特許請求の範囲】

1. 少なくとも実質的に透過状態と少なくともほぼ非透過状態とに駆動可能な光変調用画素の行および列のアレイと、前記表示パネルを照明して表示出力を生じる手段と、駆動手段であってこれに供給される所定のフィールドおよびライン速度を有するビデオ信号に従って前記画素を駆動することができる当該駆動手段とを具えるマトリックス表示システムであって、前記駆動手段が前記画素の行を順次駆動でき、前記供給されたビデオ信号の表示フィールドの表示情報が、ビデオ信号のフィールド周期よりかなり短い表示情報アドレス期間中に前記表示パネル内に書き込まれ、順次の表示情報アドレス期間がある時間間隔だけ分離されているマトリックス表示システムにおいて、前記表示パネルの表示フィールドが見る人に与えられる順次の期間が、ほぼ表示出力が生じない期間だけ分離されるようにマトリックスシステムを動作できるようにしたことを特徴とする。

2. 請求項1に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、前記時間間隔の少なくとも一部の間前記表示パネルから表示出力が生成され、前記表示情報アドレス期間の少なくとも一部の間ほぼ表示出力が生成されないように、前記照明手段からの光出力を前記画素の駆動に関連して制御するように配置された前記照明手段用制御回路を含むことを特徴とするマトリックス表示システム。

3. 請求項2に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記照明手段を前記制御回路によって制御し、前記時間間隔の間のみ前記パネルを照明させるようにしたことを特徴とするマトリックス表示システム。

4. 請求項2または3に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記照明手段を前記制御回路によって制御し、前記時間間隔の後の方の一部の間のみ前記表示パネルを照明させるようにしたことを特徴とするマトリックス表示システム。

ム。

5. 請求項2から4のいずれか1項に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、各々の表示情報アドレス期間に続く時間間隔の間に画素を再び駆動し、画素の配列に、前記各々の表示情報アドレス期間内に表示パネルに書

き込まれたのと同じ表示情報を書き込むことができるようにしたことを特徴とするマトリックス表示システム。

6. 請求項1に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔内に、画素の配列をほぼ非透過表示状態に駆動することができるマトリックス表示システム。

7. 請求項6に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、前記照明手段に接続され、前記時間間隔の一部の間、前記照明手段をオフまたは比較的低い光出力レベルに切り換える制御回路を含むことを特徴とするマトリックス表示システム。

8. 請求項7に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記制御回路が、前記時間間隔の後の方の一部と次の表示情報アドレス期間の最初の部分とから構成される期間に関して、前記照明手段をオフまたは比較的低い光出力レベルに切り換えるようにしたことを特徴とするマトリックス表示システム。

9. 請求項6から8のいずれか1項に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、前記時間間隔の間に、前記間隔の開始とほぼ同時に画素の配列の第1行を駆動して、画素の行をほぼ非透過表示状態に順次駆動することができることを特徴とするマトリックス表示システム。

10. 請求項7または8に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記駆動手段が、前記時間間隔中、画素の行をこれらのほぼ非透過表示状態に続いて駆動

するように動作し、画素の第1行の駆動は前記間隔の開始から予め定めた遅延時間後に開始し、前記照明手段を前記制御回路によって、前記遅延の間表示パネルを照明させるように動作しうるようになっていたことを特徴とするマトリックス表示システム。

11. 請求項6に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記照明手段を、動作中常に表示パネルを照明するように構成したことを特徴とするマトリックス表示システム。

12. 請求項1から11のいずれか1項に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記表示情報アドレス期間と続く時間間隔とを合わせた持続時間が、供給

されたビデオ信号のフィールド期間に相当することを特徴とするマトリックス表示システム。

13. 請求項12に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記表示情報アドレス期間の持続時間および時間間隔の持続時間が、各々、供給されたビデオ信号のフィールド周期の半分にほぼ等しいようにしたことを特徴とするマトリックス表示システム。

14. 請求項1から13のいずれか1項に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記表示パネルが、各画素が各々の切り換え装置を介して駆動されるアクティブマトリックスアドレス表示パネルを具えることを特徴とするマトリックス表示システム。

15. 請求項1から14のいずれか1項に記載のマトリックス表示システムにおいて、前記画素が、液晶画素を具えることを特徴とするマトリックス表示システム。

16. 少なくとも実質的に透過状態と少なくともほぼ非透過状態とに駆動可能な

光変調用画素の行および列のアレイと、前記表示パネルを照明して表示出力を生じる手段と、駆動手段であってこれに供給される所定のフィールドおよびライン速度を有するビデオ信号に従って前記画素を駆動することができる当該駆動手段とを具えるマトリックス表示システムの動作方法であって、前記画素の行が順次駆動され、前記供給されたビデオ信号の表示フィールドの表示情報が、ビデオ信号のフィールド周期よりかなり短い表示情報アドレス期間中に前記表示パネル内に書き込まれ、順次の表示情報アドレス期間がある時間間隔だけ分離されるマトリックス表示システムの動作方法において、前記表示パネルの表示フィールドが見る人に与えられる順次の期間が、ほぼ表示出力が生じない期間だけ分離されることを特徴とするマトリックス表示システムの動作方法。

17. 請求項16に記載の方法において、前記照明手段による前記表示パネルの照明を、前記時間間隔の少なくとも一部の間に表示出力が生成されるように制御し、前記アドレス期間の少なくとも一部の間に表示出力がほぼ生成されないように制御することを特徴とする方法。

18. 請求項17に記載の方法において、表示パネルを、前記時間間隔の間のみ照明することを特徴とする方法。

19. 請求項17または18に記載の方法において、表示パネルを、前記時間間隔の後の方の一部の間のみ照明することを特徴とする方法。

20. 請求項17から19のいずれか1項に記載の方法において、前記各々の表示情報アドレス期間の間に前記配列の画素内に書き込まれた表示情報を、前記アドレス期間に続く前記時間間隔の間に前記配列の画素内に再び書き込むことを特徴とする方法。

21. 請求項16に記載の方法において、前記配列の画素を、前記順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔において、ほぼ非透過表示状態に駆動すること

を特徴とする方法。

22. 請求項21に記載の方法において、前記照明手段を、前記時間間隔の一部の間、オフまたは比較的低い光出力レベルに切り換えることを特徴とする方法。

23. 請求項22に記載の方法において、前記照明手段を、前記時間間隔の後の方の一部と次の表示情報アドレス期間の最初の部分とから構成される期間の間、オフまたは比較的低い光出力レベルに切り換えることを特徴とする方法。

24. 請求項16から23のいずれか1項に記載の方法において、前記表示情報アドレス期間および時間間隔の持続時間が、各々、供給されたビデオ信号のフィールド周期に相当することを特徴とする方法。

25. 請求項24に記載の方法において、前記アドレス期間および時間間隔の持続時間が、各々、供給されたビデオ信号のフィールド期間のほぼ半分であることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

マトリックス表示システムおよび、このようなシステムの動作方法

本発明は、マトリックス表示システム、特に、例えばTV画像を表示するビデオ表示システムと、このようなシステムの動作方法に関するものである。

本発明は、光変調用画素の行および列アレイを有する表示パネルと、前記表示パネルを照明する手段と、供給されたビデオ信号に従って前記画素を駆動する駆動手段とを具え、行を個々のフィールド期間内に順次に繰り返して走査することによって、前記画素が一行を一度に駆動される、例えば液晶表示システムであるマトリックス表示システムに関係する。

液晶素子のような光変化画素を有する表示パネルを具え、TV画像を表示するビデオ表示システムは、よく知られている。大画面表示パネルは一般に、各画素に結合して表示品質を改善する、例えばTFTまたは薄膜ダイオードであるアクティブスイッチング装置を含む。動作時に、表示パネルを光源によって絶えず照明し、画素が供給されたビデオ情報に従って光を変調させ、表示出力を形成する。画素は、行および列アドレス導線に接続され、入力ビデオ信号を標本化して得たビデオ情報データ信号が列導線上の各画素に伝送されるように、選択信号により列導線を走査することによって、一行を一度に順次駆動される。あるフィールド周期内にすべての行をアドレスした後、この動作を、順次のフィールド周期内で各行をアドレスして繰り返す。これらの既知のシステムにおいて、走査の、従ってフィールドの周期は、入力ビデオ信号と、供給されたビデオ信号の速度に相当する表示パネルのフィールド速度との信号のタイミングによって決定される。例えば、PAL TVの場合、各々の画素の行は、64マイクロ秒のライン期間内か、20ミリ秒毎に1回生じフィールド期間に等しい順次のライン期間の時間間隔内にアドレスされる。特にアクティブマトリックス表示装置の場合、画素は、電荷が画素上に格納されるように効果的に分離されているので、画素によって形成された表示効果は、画素がその後のフィールド周期内で次にアドレスされるまで十分に維持される。

例えばTFTまたはMIMとツイストネマチック液晶材料とを使用するアクテ

ィブマトリックスアドレスの使用は、例えばグレイスケール、コントラストおよび輝度といった、ある程度満足すべきであるビデオ表示に要求される条件の多くを実現する。見た目を満足させるために、表示システムは、TVやコンピュータが生成した画像に見られる素早く動く像に関して良好な表示品質を与えられるようにすべきである。この点において、動いている像を表示している場合に生じるボケまたはスミアリング現象に関しては特に改善が必要である。この現象は、暗い背景に対して動いている明るい物に関して特に目立つ傾向がある。

駆動レベルの変化後に画素の透過率が安定するまでに要する時間は、重要であるはずであり、典型的な表示パネルにおいて、パネルが供給されたビデオ(PAL)信号のフィールド速度に等しい50Hzのフィールド速度において駆動され、駆動レベルを例えば90%の透過率から10%の透過率に変化させた場合、画素がその時の透過率に安定するために数フィールドを占めるであろうことが分かっている。この点において改善したアクティブマトリックス液晶ビデオ表示装置の駆動方法が、欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されている。この方法において、画素は、供給されたビデオ信号のフィールド速度より速いフィールド速度において駆動される。例えば、供給されたビデオ信号が、フィールド速度が各々50Hzおよび60HzのPALまたはNTSC TV放送信号からなる場合、表示パネルのフィールド速度を100Hzおよび120Hzに各々増すことができる。これは、駆動(ビデオ)レベルの変化後に画素の透過率が安定するまでに要する時間を明らかに短縮させることが分かっている。

この方法は、スミアリング現象に関しては明らかな改善をもたらすが、シャープネスの不足またはボケの形をとるある程度の好ましくない視覚現象が、特に動いている物のエッジにおいて依然として生じる恐れがあることが分かっている。

本発明の目的は、動いている像を表示している場合の表示品質を改善したマトリックス表示システムと、動いている像を表示している場合の好ましくない視覚現象の問題を軽減するのに役に立つマトリックス表示システムの動作方法とを提供することである。

本発明の一実施例によれば、少なくとも実質的に透過状態と少なくともほぼ非

透過状態とに駆動可能な光変調用画素の行および列のアレイと、前記表示パネルを照明して表示出力を生じる手段と、駆動手段であってこれに供給される所定のフィールドおよびライン速度を有するビデオ信号に従って前記画素を駆動することができる当該駆動手段とを具えるマトリックス表示システムであって、前記駆動手段が前記画素の行を順次駆動でき、前記供給されたビデオ信号の表示フィールドの表示情報が、ビデオ信号のフィールド周期よりかなり短い表示情報アドレス期間中に前記表示パネル内に書き込まれ、順次の表示情報アドレス期間がある時間間隔だけ分離されているマトリックス表示システムにおいて、前記表示パネルの表示フィールドが見る人に与えられる順次の期間が、ほぼ表示出力が生じない期間だけ分離されるようにマトリックスシステムを動作できるようにしたことを特徴とするマトリックス表示システムが与えられる。

本発明の他の実施例によれば、少なくとも実質的に透過状態と少なくともほぼ非透過状態とに駆動可能な光変調用画素の行および列のアレイと、前記表示パネルを照明して表示出力を生じる手段と、駆動手段であってこれに供給される所定のフィールドおよびライン速度を有するビデオ信号に従って前記画素を駆動することができる当該駆動手段とを具えるマトリックス表示システムの動作方法であって、前記画素の行が順次駆動され、前記供給されたビデオ信号の表示フィールドの表示情報が、ビデオ信号のフィールド周期よりかなり短い表示情報アドレス期間中に前記表示パネル内に書き込まれ、順次の表示情報アドレス期間がある時間間隔だけ分離されるマトリックス表示システムの動作方法において、前記表示パネルの表示フィールドが見る人に与えられる順次の期間が、ほぼ表示出力が生じない期間だけ分離されることを特徴とするマトリックス表示システムの動作方法が与えられる。

本発明によって、動いている像を表示している場合に知覚されるボケまたは細部の欠落の量は、大幅に減少する。ボケ現象は、画素の物理的な応答特性に加えて、ある程度、精神的な視覚の規準のせいであることが分かっている。本発明に従って動作される表示システムによって、動いている像の知覚される解像度を改善する「暗い」期間が、パネルの順次の表示フィールドの見る人への表示の間に挿入される。これは、明らかな動きを知覚する上で、ある精神的な視覚規準が、

より満足させられるからである。明らかな動きは、多数のパラメータがある範囲内にある場合にのみ知覚される。特に、動いている像の順次の表示間の暗い期間によって生じる中断は、大変重要である。表示フィールドが供給されたビデオ信号のフィールド周期に等しい持続時間であるような従来の駆動設計において、中断期間は存在しなかった。実際には表示画像は、フィールド周期の間保持されており、これは、動いている像が含まれる場合、人間の視覚システムによってボケとして解釈される。本発明によって表示画像に与えられる方法は、より現実の状況に近く、CRTの状況に類似している。CRTにおいて、画素は、フィールド期間毎に一回アドレスされ、短く高い強度のパルス列として光を放射する。これらのパルス放射の持続時間は、表示フィールド期間に比べてかなり短いので、順次の放射間に明らかな休止期間が存在する。この要因は、眼によって知覚すべき動きを、CRTディスプレイ画像において大変効果的にする。画素の動作のサンプル・ホールド性質のために従来のように駆動される液晶表示パネルの時間的な動作の相違のために、眼が僅かに異なった静止像の連続を動いている場面として知覚することができるという性質に影響をおよぼす。本発明によって、動きの知覚は、表示画像内の動いている物のエッジのボケが明らかに減少することによって、かなり改善される。

好適には、表示情報アドレス期間および時間間隔を合わせた持続時間を、供給されたビデオ信号のフィールド周期に相当させる。

簡単にそして便利にするために、アドレス期間および時間間隔を、ビデオ信号のフィールド周期の半分にほぼ相当する持続時間に各々してもよい。あるいは、実際には、ビデオ信号フィールド期間内に表示パネルによって連続して2回同じ表示フィールドが与えられるため、2つの順次のフィールド情報アドレス期間および2つの間隔を、ビデオ信号の1フィールド期間の持続時間に相当させることもできる。アドレス期間および時間間隔の組合せを、ことによるとビデオ信号フィールド周期より長くすることができる。例えば、アドレス期間および時間間隔の組合せが2フィールド周期を占め、表示パネルがビデオ信号の一つ置きを表示フィールドを表示し、したがってより単純な駆動回路を使用できるように間隔を選択してもよい。

本発明によるマトリックス表示システムの第1の好適な実施例において、駆動回路は、照明手段に接続され、前記時間間隔の少なくとも一部の間表示出力を形成し、前記アドレス期間の少なくとも一部の間、ほぼ表示出力を形成しないように照明手段の光出力を制御する制御手段を含む。

本発明によるマトリックス表示システムを動作する方法の第1の好適な実施例において、表示パネルを照明する照明手段の動作を、前記時間間隔の少なくとも一部の間、表示出力を形成し、前記アドレス期間の少なくとも一部の間、ほぼ表示出力を形成しないように制御する。

これらの第1の実施例において、パネルの照明を周期的に、例えば光源をオンとオフとで点滅させることによって、前記「暗い」期間を、パネルの連続する表示フィールドの見る人への表示間に挿入して、知覚される動いている像の解像度を向上させる。

表示パネルを、画素がアドレスされない間隔の間、活動させないでおくことができる。一方、しかしながら、表示パネルを、欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されているのと同様の方法で、同様の有利な効果をもって、前のアドレス期間内で使用したのと同じ表示情報をこの間隔内で再び供給することによって再アドレスしてもよい。

表示パネルを、例え、パネルからの順次の表示の間の時間間隔を増加させ、パネルがその時間間隔内で再び駆動されない場合、アドレス期間内で画素が次に駆動される透過率に安定するまでの時間を与えるために、この期間の後半部分のみに関して照明するのが好適であるとしても、時間間隔の持続時間の間、例えば光源を点滅させることによって照明してもよい。

パネルを、照明が表示パネルへの新たな表示情報の書き込みと一致しないように、時間間隔の間のみ照明してもよい。表示パネルが時間間隔の間に再び駆動されている場合、表示情報は前のアドレス期間内に供給されたものと等しく、したがって画素の状態も大幅には変わらない。あるいは、照明期間を、連続する表示情報アドレス期間の最初の部分まで続けることができる。

本発明によるマトリックス表示システムの第2の好適な実施例において、駆動回路は、順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔において、画素の配列を、

ほぼ非透過表示状態に駆動することができる。

本発明による方法の第2の好適な実施例において、順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔において、画素の配列を、ほぼ非透過表示状態に駆動する。

この第2の実施例において、順次の表示情報アドレス期間の間の時間間隔において画素をほぼ非透過、すなわち黒に駆動することによって、順次の表示フィールドの見る人への表示の間に上述した「暗い」期間が挿入され、知覚される動いている物の解像度が改善される。

表示パネルを、動作中に絶えず照明してもよい。しかしながら好適には、照明手段を前記時間間隔の間、オフにするか、少なくとも比較的低い光出力レベルに切り換える。すると前記暗い期間の暗さは強調され、コントラストが改善される。表示パネルを、例え、照明手段を、前記時間間隔の後の方の一部と次のアドレス期間の最初の部分とを具える期間に対して照明手段をオフまたは少なくとも比較的低いレベルに切り換え、従ってパネルの照明をアドレス期間の後の方の一部と前記時間間隔の最初の部分とに限定し、パネルからの順次の表示間の有効な休止期間をさらに増加させるのが好適であるとしても、アドレス期間の持続時間の間照明してもよい。パネルの断続的な照明は、パネルの駆動に同期して照明に供給される光源をオンおよびオフに点滅させることによって行うことができる。したがって、表示システムは、例えば、光源からの光が暗い期間の間表示する目的に使用されないような、パネルが常に照明されている状況と違って、光源からの光が必要なときのみ表示出力を形成するのに使用されるような、エネルギーを有効に使用する方法において動作する。これは、光源が出力消費の点で最も重要な構成要素である液晶表示システムにおいて、特に重要な利点である。

前記時間間隔の間、好適には画素の配列の行を、画素を表示情報によってアドレスしたのと同様な方法で行毎に、または行の組毎に、ほぼ非透過状態に個々に順次駆動する。前記において、より便利にするために、同じ走査駆動回路を、アドレス期間および時間間隔の双方において、画素の駆動に使用できると考えた。画素の第1行の駆動を、時間間隔の開始にほぼ一致させてもよいし、代わりに、期間の開始後の予め定めた遅延時間後に始めてもよい。後者の場合、照明手段のオフまたは低レベル状態への切り換えを、遅延時間の終了にほぼ一致させてもよ

い。この遅延時間は、パネルが照明され、行が次に「黒」に駆動される前に表示情報によって表示出力が与えられている間の、画素の全ての行が必要な表示情報によってアドレスされた後の短い休止期間から成る。

画素を非透過状態に駆動する時間間隔内に、代わりの方法、例えば、配列中の画素をほぼ同時にこの状態に設定する方法を使用することも考えられる。しかしながらこのような方法は、駆動回路を大幅に変更する必要がある。

これらの好適な実施例の双方において、好適にはアドレス期間とそれに続く時間間隔とを合わせた期間を、供給されたビデオ信号のフィールド周期にほぼ相当させる。アドレス期間および時間間隔を、便利で簡単にするために、各々ビデオ信号のフィールド周期のほぼ半分に相当する持続時間にしてもよい。しかしながら好適には、2つの連続するアドレス期間およびその2つの時間間隔を、ビデオ信号のフィールド周期の持続時間に一致させれば、実際には同じ表示フィールドが1ビデオ信号フィールド周期内で表示パネルによって連続して2回表示される。代わりに、アドレス期間および時間間隔の組合せを、ビデオ信号フィールド周期より長くすることもできる。例えば、アドレス期間および時間間隔の組合せが2つのフィールド期間を占めるように時間間隔を選び、表示パネルがビデオ信号の表示フィールドを一つ置きに表示し、より簡単な駆動回路を使用できるようにすることができる。

本発明は、たとえパッシブマトリックス液晶ディスプレイシステムに対しても有利な効果が与えられると考えられるとしても、アクティブマトリックスアドレス液晶ディスプレイシステムに使用した場合に特に有利である。しかしながら、本発明による方法を、画素が表示フィールドの間表示情報を同様に保持し、光を変調する他の形式の表示パネルを使用するマトリックス表示システムにも使用することができる。

マトリックス表示システムと、特に液晶ビデオ表示システムと、その本発明による動作方法とを、送付した図と共に、例として以下に記述する。ここで、

図1は、本発明によって実施できるアクティブマトリックスアドレス表示システムの第1の実施例の回路図であり、

図2は、本発明によって実施できるアクティブマトリックスアドレス表示シス

テムの第2の実施例の回路図であり、

図3および4は、図1および図2の第1および第2の実施例の各々本発明による動作方法の例を示すタイミング図であり、

図5(A)から5(D)は、比較のために、CRTディスプレイと、従来のように駆動されるマトリックスLCディスプレイシステムと、現実の世界と、本発明によるマトリックスLCシステムとの、動いている物を表示している場合の時間に関する動作を各々示す。

同じ符号は、全ての図を通して同じまたは同様の部品を示すのに使用される。

表示システムの第1および第2実施例は、それらの構成要素の多くが同様で、その動作が多くの類似点を共有しており、多くの点で類似している。したがって、次のような一般的な記述を、双方の実施例に適用することができる。

図1および2を参照して、本表示システムは、ビデオ、例えばTVや画像を表示しようとするものであり、各行にn個の画素が水平に配置されたm行から構成される画素の行および列の配列を有するアクティブマトリックスアドレス液晶表示パネル10を各々具える。

表示パネル10は、各画素12が開閉装置として動作するTFT11に関連しており、且つ、行および列アドレス導線14および16の組の交点に各々隣接して配置されている、従来型のTFT型パネルを具える。同じ行の画素に関連する全てのTFT11のゲート端子を、共通列導線14に接続し、この導線には動作時に選択(ゲート)信号が供給される。さらに、同じ列の全ての画素に関連するソース端子を共通列導線16に接続し、データ(ビデオ情報)信号を供給する。TFTのドレイン端子を、画素の一部を形成し、この画素を規定する各々の透明画素電極18に各々接続する。行および列導線14および16と、TFT11および電極18とを、例えばガラスである透明プレート上に全て支える。このプレートと平行に、且つ分離して、パネルの全ての画素に共通の電極を構成する透明導電層がその上に形成された他の透明プレートがある。ツイストネマチック液晶材料をこの2枚のプレートの間に配置し、この2枚のプレートの周囲を適切に密封する。従来の方法においては、向かい合ったプレートに偏光層を設ける。

パネル10を、開閉装置であるダイオードまたはMIMのような2端子非線形

装置を使用し、行および列アドレス導線の組が各々のプレート上に設けられた既知の形式のものとしてもよい。

表示パネル10を、一方の側に配置した小型低圧蛍光灯を具える光源19によって照明し、光源からパネルに入射する光を、画素12の透過特性によって適切に変化させ、パネルの他方の側に可視表示出力を生成する。液晶材料が、画素を通過した光を、その両端間に印加された電圧に従って変調させると共に、各画素は、パネルを通過した光を、その各々の画素の両端間に印加された電圧に従って変化させることができる。画素は、印加された電圧のレベルに従って動作し、ほとんど透過しない、すなわち黒から、ほぼ完全に透過する、すなわち白のレベルまで変動する、複数の透過レベルを形成する。標準的なやり方に従って、行導線14を選択信号によって順次に走査してTFTの各行を順次にターンオンさせ、ゲート信号と同期して画素の各行に対する列導線にデータ信号を適切に供給することにより、パネルを時間軸で行毎に駆動し、完全な表示画像を構成する。TVディスプレイの場合、画素の各行にTVラインの画像情報信号を供給する。1行を一度にアドレスすると、アドレスされた行の全てのTFT11は、選択信号の持続時間によって決定される行アドレス期間に対してスイッチオンされ、その間、キャパシタが列導線16上のビデオ情報信号の電圧レベルに従って充電される。その後、選択信号の終了によって、この行のTFTはターンオフし、それによって画素は導線16から絶縁され、画素に供給された電荷は、画素が次のフィールド期間において再びアドレスされるまで蓄積されるようにする。

同期信号が同期セパレータ26から供給されるタイミング兼制御回路21からの規則正しいタイミングパルスによって制御されるデジタルシフトレジスタを具える行駆動回路20によって、行導線14には同じ選択信号が順次に供給される。これらの同期信号は、入力端子25に供給される画像およびタイミング情報を含むビデオ、例えばTV信号から得られる。ビデオデータ(画像情報)信号を、1個またはそれ以上のシフトレジスタおよびサンプルホールド回路を具える列駆動回路22から、列導線16に供給する。回路22に入力端子25に供給されたビデオ信号から得られるビデオデータ信号を、ビデオ処理回路24から供給する。同期セパレータ26で入力ビデオ信号のタイミング情報から取り出したタ

イミング信号は、行の走査と同期してタイミング兼制御回路21によって、回路22に供給され、パネル10のアドレス時に適切な直並列変換を与える。回路20、21、22、24および26は、一般的な従来の形式のものであるので、詳細には記述しない。簡単にするために列駆動回路22の極めて基本的な形を図1および2に示すが、当業者には明らかなように、他の形式の回路を使用することができることに注意されたい。

LC材料の電気機械的な劣化を避けるために、既知の習慣に従って画素に供給される駆動信号の極性を周期的に反転する。しかし、簡単にするためにこれを達成する手段を図1および2に示していない。この極性反転を、表示パネルのフィールドが完結した後毎に行うことができる。

選択信号を行導線にTVラインと同期して順次供給し、各選択信号がTVライン周期T1と等しい、またはそれより短い周期を有する、例えば64マイクロ秒のTVライン周期を有する半解像度PAL標準TV表示の場合、各行導線が20ミリ秒の間隔で選択信号を供給されるようにする従来の駆動方法とは異なり、表示パネル10を、入力ビデオ、TV信号のライン速度より速いライン速度で駆動する。欧州特許出願公開明細書第0487140号において、例えば供給されたTV信号の2倍速いフィールド速度で表示パネルを駆動する、アクティブマトリックスLCディスプレイ装置の駆動方法が記述されている。この方法において、表示パネルの画素を、1TV信号フィールド周期に等しい周期内で同じ表示情報によって2回ロードする。これを達成するために、ビデオ信号をフィールド記憶装置に供給し、供給されたTV信号のライン速度の2倍の速度でパネルを走査して、その内容を1標準ビデオ周期の間に2回連続して表示パネルに読み出す。これは、20ミリ秒のフィールド周期と50Hzのフィールド速度とを有するPAL TV表示信号の場合、表示パネルのフィールド周期が10ミリ秒に短縮され、フィールド速度が100Hzに変換されることを意味する。図1および2に示すシステムの実施例の表示パネル10の画素は、ある程度幾つかの類似点を持った方法で駆動される。再び図1および2を参照して、入力端子25からビデオ信号を、アナログデジタル変換器27および切り換えスイッチ28を経て、TVフィールド全体に関するデジタル化されたビデオ信号を保持する2個のディジ

タルフィールド記憶装置30および31の一方に供給する。切り換えスイッチ28を回路21によって、TVフィールド信号が記憶装置30および31に交互に記憶されるように動作する。一方の記憶装置、例えば記憶装置30がロードされている間、他方の記憶装置31の内容を読み出し、同様に回路21によって制御される切り換えスイッチ32と、ディジタルアナログ変換器33とを経て、ビデオ処理回路24に供給する。一方の記憶装置内に格納された信号を、ライン毎に回路24に読み出し、各ラインの読み出しは、TVライン周期の半分を要する。行駆動回路20は、TVフィールドに関するデータ信号の供給に同期した従来の速度の2倍の速度において行導線を走査する。したがって、1TVフィールドに関するデータは、TV信号フィールド周期の半分の周期内で表示パネルにロードされる。各行の画素がロードされた後、非選択信号を個々の行導線に供給し、この行のTF Tをオフに保ち、したがって記憶された書き込み表示情報を有する画素を分離する。ここまでは、図1および2のシステムの実施例の構成および動作方法は、大体において等しい。しかしながら、これらの動作は以後異なるので、これらの2つの実施例の動作を分けて記述する。

図1のシステムの実施例に関しては、前記方法における表示パネル10の表示フィールドによる書き込みに続いて、画素は、これらが、このTVフィールド周期の後のほぼ半分であるTV信号フィールド周期の残りに関して、供給されたデータ信号に従って駆動される状態で画素は休止状態になる。これは、欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されているTVフィールド期間の後半において画素が同じ表示情報によって再度アドレスされる方法とは異なっている。この時間間隔の間、選択信号は、行駆動回路20によって供給されない。代わりに、回路20は、単に非選択電圧を行導線に印加し、TF T11をオフ状態に保つ。欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されているシステムにおいて、フィールド記憶装置を、その内容を2度読み出し、2つの連続する等しいフィールドの読み出しが1標準TVフィールド周期内に行われるように動作する。このTVフィールド期間の後半の間に画素が選択されないので、記憶装置からの2回目の読み出しが画素の内容に影響を及ぼさないことは明らかであるので、同様の方法をここに使用することができる。

TVフィールド周期の終了時において、切り換えスイッチ28および32を動作して再びTV信号の2倍のフィールド速度で従来の2倍の速度の行導線の走査に同期して、次のTVフィールドに関するデータ信号が他の記憶装置から回路24に読み出され、次のTVフィールドを第1の記憶装置にロードする。同様に、この次のフィールドが表示パネルにロードされた後、画素は、TVフィールド周期のほぼ残りの後半の間、アドレスされずに残っている。この動作を、順次のTVフィールドに対して連続して繰り返す。

図1の実施例の表示パネル10の動作は、ほぼ等しい期間の連続を占めるものとみなしうる。これら期間の各々は、供給されたTV周期のほぼ半分、例えば10ミリ秒に相当し、一つ置きの期間が表示パネルのフィールド周期を構成し、このフィールド周期中、その画素が駆動回路によってアドレスされ、これら画素に各々のTVフィールドに関して表示情報をロードし、この情報が間にあるアドレスされない期間の間保持される。この動作方法を、図3に図式的に示し、ここでTは時間を表し、F(A)からF(D)は供給されたTV信号VSの4つの連続するフィールド期間を示す。表示パネルの動作期間の相対的なタイミングをDPで示し、f(A)からf(C)がTVフィールド情報が画素に書き込まれる表示パネル期間を示し、期間Dがパネルの画素がまだアドレスされていない休止期間を示す。

光源19による表示パネル10の照明を、パネルの動作に時間的に関連して選択的に制御する。この場合、期間f(A)、f(B)等の間、パネルは照明されない。期間D内で、パネルは、直前のパネル表示フィールド期間fにおいて画素に書き込まれた情報に依存して目に見える表示出力が与えられるように、照明される。この照明の持続時間を、予め定め、期間Dの長さに一致させることができる。しかしながら好適には、照明の持続時間は、この期間の後の方の一部のみを占めるようにする。したがって、Iが照明期間の間の照明強度を示し、Lが照明期間を示す図3にも示すように、光源は、期間Dに同期した周期的な間隔で点灯したり消灯したりする。照明期間と照明期間の間において、表示出力が生じないように光源をオフにする。この目的のために、図1に関して、光源19の動作を、タイミング兼制御ユニット21から適切なタイミング信号を受けるスイッチン

グ回路23によって制御する。したがって、一つ置きの暗い期間すなわち休止期間が交互に与えられた順次の表示出力が見る人に与えられる。これらの休止期間の各々の持続時間は、ほぼ同一で、例として図3に示した表示パネルアドレス期間fと期間Dの最初の部分とを具える順次のパネル照明期間の間の時間に等しい。この表示パネルの動作方法によって得られる表示出力は、CRTディスプレイによって見る人に提供される種類の刺激に類似する。

ここで図2のシステムの実施例を考えると、画素を、TVフィールド周期の他の半分内に同じ表示情報によって再びアドレスする欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されている方法とは異なり、上述したようなTV信号フィールド周期の半分から成る表示情報アドレス期間内で1TVフィールドに関するデータを表示パネル10に書き込むのに続いて、画素の配列を、TV信号フィールド周期の残りの半分から成る期間内に再びアドレスしてほぼ非透過（黒い）状態に駆動する。これを達成するために、TVフィールド期間の後半に等しいこの期間の間に、間隔の開始とほぼ一致する第1の行導線の選択信号によって、選択信号を行駆動回路20によって各行導線に順番に再び供給する。この期間が続いている間、画素をほぼ非透過状態に駆動するように選択される予め定めた基準電圧 V_0 を列導線16の各々に印加する。基準電圧を、列駆動回路22の出力端子と列導線の組との間に接続され、回路21によって供給される切り換え信号Sの制御のもとに、列導線を行駆動回路の出力と基準電圧との間で切り換える切り換え回路35によって印加する。行導線を、あらかじめ、画素の行が時間間隔の終了時に最終行が完了するまで順番にほぼ非透過状態に設定されるように、選択信号によって同じ速度において走査する。したがって1TVフィールド周期において、2つの表示情報アドレス期間、すなわち、画素を液晶表示状態に駆動する表示情報アドレス期間と、それに続く、画素をほぼ非透過状態に駆動する時間間隔とが存在する。

TVフィールド期間の終わりにおいて、再びTV信号のフィールド速度の2倍の速度において、通常の2倍の速度における行導線の走査に同期して次のTVフィールドを第1の記憶装置にロードしている間、次のTVフィールドに関するデータ信号が他の記憶装置から回路24に読み出されるように、切り換えスイッチ

28および32を動作する。この次のフィールドを表示パネル内にロードした後、以前のようにTVフィールド周期の残りの後半内で、ほぼ非透過表示状態に再び駆動する。この動作方法を、順次のTVフィールドに対して繰り返す。

したがって、表示パネルの動作は、各々がTV信号フィールド周期のほぼ半分、例えば10msに相当する連続したほぼ等しい期間を必要とし、一つ置きの間隔は、画素が各々のTVフィールドに関する表示情報によってロードされる間の第1の表示パネルフィールド期間を構成し、それらの間の時間間隔は、配列の画素を黒い状態に駆動する間の第2の表示パネルフィールド期間を構成する。これを図4に図式的に示し、ここでここでTは時間を表し、F(A)からF(D)は供給されたTV信号VSの4つの連続するフィールド期間を示す。表示パネルの動作期間の相対的なタイミングDPは、f(A)からf(C)が第1の表示パネルフィールド(表示情報アドレス)期間を示し、期間f'がそれらの間の第2の表示パネルアドレス期間を示す。

本実施例において、光源19による表示パネル10の照明を、パネルが予め定めた期間において照明されないようなパネルの動作に合わせて、選択的に制御する。さらに特に、照明手段を、期間(f')の後の部分と、続く表示情報アドレス期間(例えばf(B))との間オフにする。したがって、パネルは、予め定めた第1の表示情報アドレス期間、例えばf(A)の後の部分と、次の期間の始めの部分の間照明される。パネルの照明は、その時の画素の表示状態の存在に依存して目に見える表示出力を生成する。この選択的な照明を、Iが期間中の照明強度を示し、Lが照明期間を示す図4にも示したように、期間f'およびf(A)、f(B)、その他に同期した定期的な間隔において照明手段の光源をオンとオフとで点滅させることによって行う。各期間Lの第1の部分に関して、パネルの下部の画素は表示情報によってアドレスされており、一方期間Lの後の部分の間、パネルの上部の画素は黒い状態に設定されている。期間f'の始めの部分の間の照明は、より下の行の画素が期間f(A)、f(B)、その他の終わりごろに表示状態に設定されるのを考慮した動作を必要とする。図2に関して、光源19の動作を、ユニット21から適切なタイミング信号を受けるスイッチング回路23によって制御する。

したがって順次の表示出力は、一つ置きに暗いすなわち休止期間を見る人に表示し、これらの期間の持続時間は、ほぼ同一で、パネル照明の順次の期間にほぼ相当する。したがって得られる表示出力は、CRTディスプレイによって見る人に提供される種類の刺激に類似する。

ここで図1および図2の双方の表示システムの実施例において、表示情報を与える方法と、表示パネルによって生成された動いている像の見る人による認識とに理由を与える。運動は、時間に関する空間上の位置の変化であり、通常の世界においては、時間は連続である。例えばLCディスプレイやCRTのような、動いている像のデータを伝達するのに有効な種々の表示技術において、ある形式の量子化を画像伝送処理において行う。動いている像の時間の次元は量子化されているので、連続する運動は存在せず、代わりに、種々の時点における動いている物の空間上の位置を与える像の連続が得られる。この種の運動、いわゆる見かけの運動は、観察者によって、あるごちなさを条件として、真の運動と知覚されうる。時間内に变化した順次の像の表示によって生じる種々の形式の見かけの運動のうち、いわゆるベータ運動 (Beta movement) すなわちみかけの空間的運動が、表示像中で知覚されるボケに関する最も適切なものである。特に順次の表示間の休止期間の持続時間が、運動を知覚する上で重要なパラメータであることを確かめた。

CRTディスプレイにおいて、電子ビームを走査することによる励起に応答する画素からの光の放射の持続時間は、PAL表示に関して、一般に2ミリ秒より短く、励起の周波数は50Hz、すなわち20ミリ秒毎である。したがって、明確な休止期間が順次の刺激の間に存在し、この理由のため、動きは大変効果的に知覚される。対照的に、従来のように駆動されるアクティブマトリックスアドレスLCディスプレイパネルの画素は、画像情報を、完全な(フィールド)周期の間、次にアドレスされるまで保持し、表示する。したがって、画像情報の順次の表示の間に、休止期間がほとんど存在しない。この違いは、CRTディスプレイに比較して従来のLCディスプレイに、速度に依存するボケが残る原因であると考えられる。画素が再アドレスされるときに、動いている物の空間上の位置における突然の変化が生じる。見る人の目は、動いている物の新たな空間上の位置を

提示される一方、古い位置に焦点が合ったままである。次に見る人の目は新たな位置に移動し、これが生じている間、物はその間ずっと表示されている。これは、目が動きを追っている間、網膜上の像の動きになる。他方では、CRTディスプレイにおいて、目は順次の提示の間の休止期間内に、物の新たな予想される位置に移動することができ、目の刺激は休止期間の間には存在しない。実際には、これは、点滅して動いている像を網膜の同じ位置上に受けるであろうということの意味する。表示特性の違いを、同じ動いている物を見た場合の、現実の世界の状況F (C) と比較した、CRTと従来の方法で駆動されるアクティブマトリックスLCディスプレイパネルとの時間に対する動作を各々示すF (A) およびF (B) において図式的に説明する。これらの図において、TおよびPは、時間および位置を表し、FおよびMは各々、フィールド周期(PAL表示に関して20ミリ秒) および、あるフィールドから次のフィールドへの移動である。

図5 (A) に関して、CRTは見る人に、ここでは時間および位置において分離した動いている物を表す点によって示される離散した光出力を提示する。従来の方法で駆動されるアクティブマトリックス表示を示す図5 (B) において、光出力は、実線で示したようにフィールド周期の間保たれる。各フィールドの終わりにおいて、出力は、新たな位置にすぐに移動する。

図5 (D) は、上述した方法において駆動される図1および2の表示パネル10の出力の時間的な動作を説明する。図5 (B) と比較して、動いている物を示す表示出力は、半分の時間のみ保たれる、すなわち t_1 が $F/2$ 以下であり、順次の表示出力間に期間 t_2 が存在し、 t_2 は $F/2$ 以上であることが分かる。したがって、この出力は、従来のように駆動される表示パネルの出力より、図5 (C) の現実の世界の場合により似ており、そこからあまり逸脱しておらず、CRTディスプレイから得られる出力に近似している。その結果、動いている物を見ている場合に知覚されるボケは、従来のように駆動されるアクティブマトリックスLCディスプレイパネルにおいて見られるものに比較して、明らかに減少する。

上述した2つのシステムの実施例に対して、種々の変更が可能である。

図1の表示システムの実施例に関して、光源が点滅する時間長を変化させることができる。それには、パネルの動作における休止、非アドレス期間の長さを使

用することができる。好適には、画素の伝送に多くの時間を与え、アドレス後、表示出力が形成される前に画素を必要なレベルに落ちつかせるように、光のパルスが休止期間の後の方の部分を使用する。ランプの点灯を、次のアドレス期間の最初の部分にできるかぎり続けることができる。しかしながら、ランプの点灯の多くの部分は、時間間隔内に発生すべきである。より短い点灯が、CRTディスプレイの振る舞いにより近い近似となる。しかしながら、点灯時間は表示パネルから生じる全体の光出力を部分的に決定し、したがってこの照明時間は、用いる光源の輝度に関して表示品質を最適にする必要がある点灯時間を選択する。しかしながら反対に、点灯の持続時間を考慮して適切に選択された輝度を持つランプを使用することによって補償することができる。

表示パネルのアドレス期間と、休止、非アドレス期間との相対的な持続時間（図3のfおよびDの各々）も、ある程度変化させることができる。上述したように、これらの期間の各々は、TV信号のフィールド周期（F）のほぼ半分に相当する。しかしながら、パネルアドレス期間（f）および休止期間（D）を、例えばTV信号周期のおおの1/3および2/3、またはその逆にすることができる。

さらなる変更において、表示パネルを、各TV信号フィールド周期の間に、フィールド記憶装置30および32の内容を2回連続して読みだし、2回めの読み出しを、上述した実施例における休止期間Dに等しいTV信号フィールド期間の後半内で行い、画素を同じ情報によって2回ロードする、欧州特許出願公開明細書第0487140号に記述されていると同様な方法においてアドレスしてもよい。このため、TVフィールド期間の第2の部分において、選択信号を行駆動回路20によって、順次の行導線14に再び供給する。

図2の表示システムの実施例に関して、さらに、光源を点灯してパネルを照明する時間長を変化させてもよい。図4に示す実施例において、照明点灯Lは、期間f（A）、f（b）、その他のほぼ1/3と、期間f'のほぼ1/4とを使用する。点灯の間隔を、例えばより短い間隔の照明によってCRTディスプレイの動作により近くなるとしても、期間f（A）、f（b）、その他のできるかぎり全と、期間f'もことによるとより多く使用するように増加することができる。

点灯の間隔は、表示パネルからの合計の光出力を決定し、したがって好適には、用いられる光源の輝度を考慮して選択し、この点に関して表示品質を最適化する。反対に、ランプの輝度を、点灯の間隔を考慮して選択してもよい。

常にパネルの照明をある期間に限定する必要はない。表示情報アドレス期間の間の時間間隔中に画素を黒い状態に駆動することは、必要な休止期間をもたらし、それだけで十分である。この場合、光源を、パネルを連続して照明するように用意することができる。

表示パネルの第1および第2アドレス期間（図4における f および f' の各々）の相対的な持続時間も、ある程度変化させることができる。上述したように、これらの期間の各々は、TV信号のフィールド周期（ F ）のほぼ半分に相当する。しかしながら、パネルアドレス期間 f および f' を、例え複雑な駆動になるとしても、例えばおのおのがTVフィールド周期の $1/3$ および $2/3$ 、またはその逆となるように異ならせることができる。

特に本実施例において、画素の行を、時間間隔内に、時間間隔の開始および終了の各々によって、第1および最終行をほぼ同時に設定することによって行を交互に走査することによって非透過状態に設定する。しかしながら、画素をこの状態に駆動する他の方法を使用することもできる。例えば、行を、連続した行の組を順番に、またはできるかぎりほぼ全て同時に設定することができる。しかしながら、これらの後者の方法は、行駆動回路20を変更する必要がある。

さらに、画素の非透過状態への駆動は、間隔の開始時に始める必要はない。代わりに、図4に示すようなより短い予め定めた遅延時間を、画素をこの必要な状態に設定する前に、時間間隔の開始時に挿入してもよい。この遅延時間は、パネルが照明されている間の期間 $f(A)$ 、 $f(b)$ 、その他における、全ての画素が表示状態に設定された後に続く休止期間を構成する。この遅延時間 d の終了時は、図4中に破線で示されるように、照明期間の終了時と一致させて選んでもよい。画素をこの間隔の残りの部分内でこの状態にするには、より速い走査速度を必要とする。これは行駆動回路をより高いクロック速度によって動作することによって達成することができる。

双方の実施例に関して、光源をオンとオフとに切り換えるのと別の技術を使用

することができる。例えば、光源を常時活性化し、光源と表示パネルとの間にLCシャッタを挿入して光を変化させることができる。しかしながらこの方法は、エネルギー効率が悪い。光源を、オンとオフとに切り換える代わりに、高および低出力レベル間で切り換えることもでき、ここで低レベルは表示出力をほぼ見えなくする。

表示システムを、高強度投影ランプを光源として使用する投影システムとしてもよい。

アクティブマトリックスLCパネルを使用する表示システムに関して記述してきたが、本発明は、パッシブLCディスプレイパネルや、エレクトロクロミックや電気泳動型パネルのような他の種類の光を変化させる表示パネルを使用する表示システムにおいても、同様の利点をもたらすことができる。さらに、表示システムを、表示パネルが、既知の方法で画素電極と提携された、配列されたカラーフィルタ素子をさらに含むカラー表示システムとしてもよい。この場合、黒および白の表示状態の関係は、適宜に解釈すべきである。

本明細書を読むことにより、他の変更が当業者には明らかであろう。このような変更は、LCディスプレイシステムの分野ですでに知られており、本発明に記述した特徴の代わりに使用することができるか、それに加えることができる他の特徴を含むことができる。

【図1】

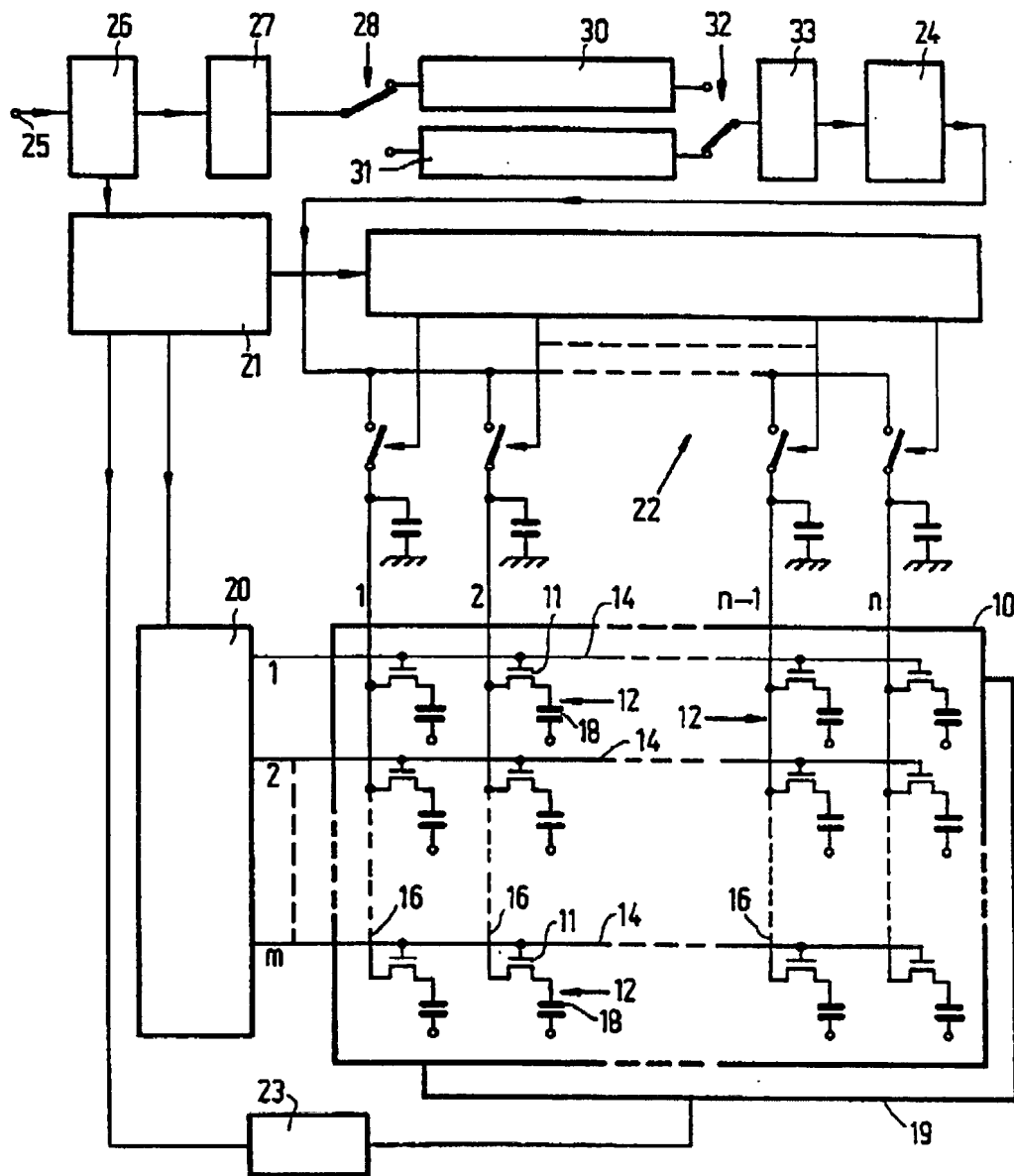


FIG.1

【図2】

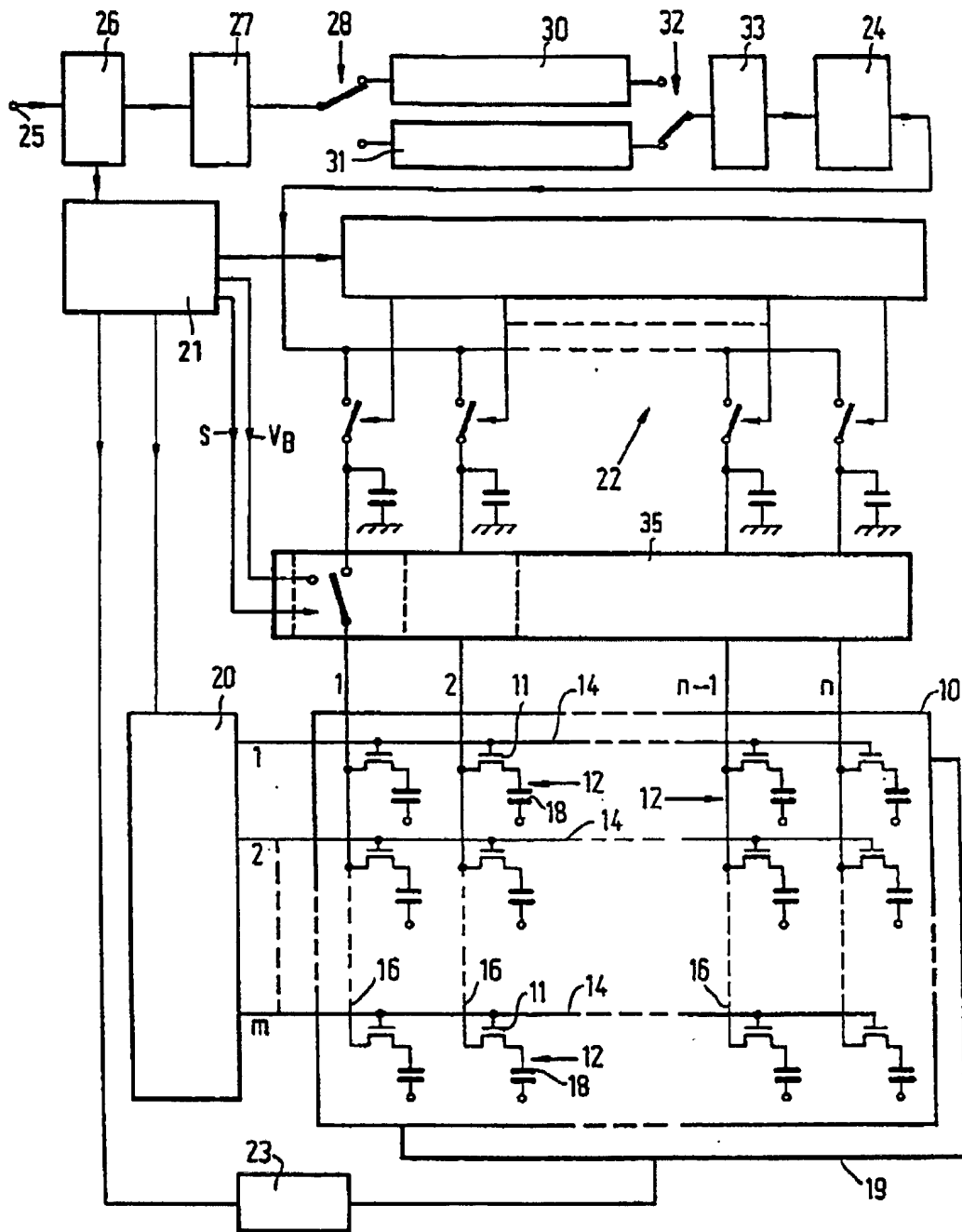


FIG. 2

【図3】

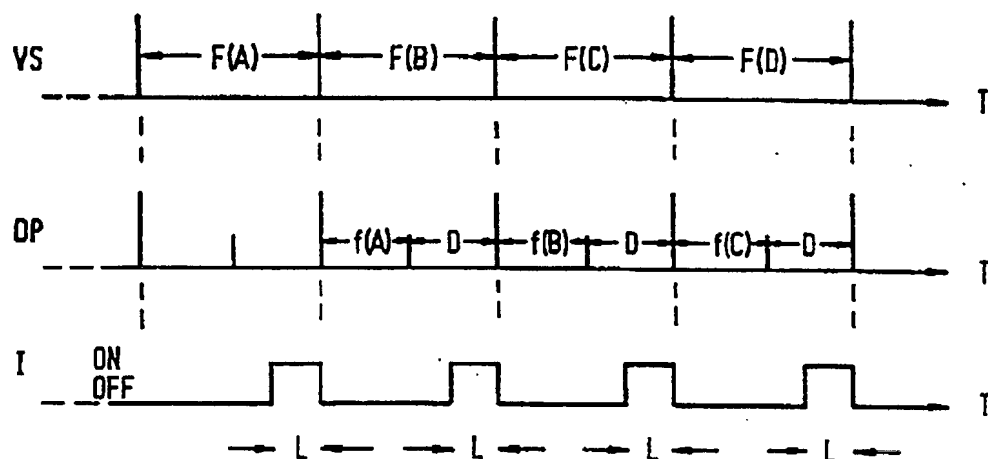


FIG.3

【図4】

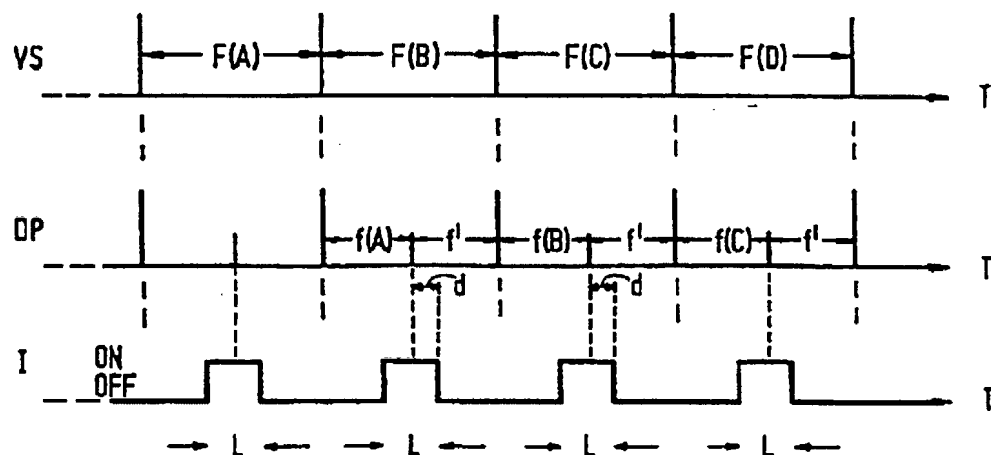


FIG.4

【図 5 A】

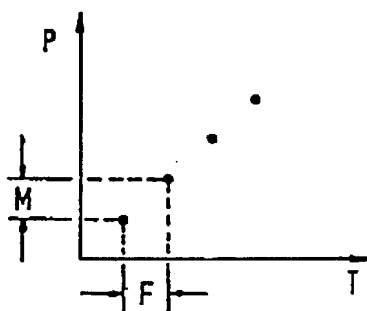


FIG.5A

【図 5 B】

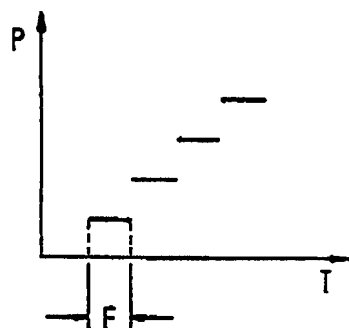


FIG.5B

【図 5 C】

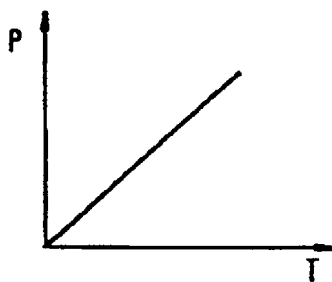


FIG.5C

【図5D】

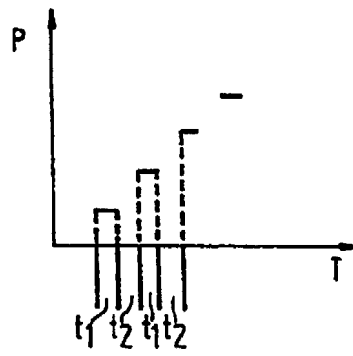


FIG.5D

【国際調査報告】

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 94/00176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H04N 3/12, H04N 5/66, H04N 9/12, G09G 3/36
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04N, G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL, USPA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4907862 (TUOMO S. SUNTOLA), 13 March 1990 (13.03.90), column 6, line 6 - column 8, line 21; column 8, line 44 - line 60, figures 2a,3a,8b	1-4,6-7,9, 11-12,15-19, 21-22,24
Y		5,13,14,20, 25
A		8,10,23

X	EP, A2, 0261896 (THORN EMI PLC), 30 March 1988 (30.03.88), column 4, line 24 - column 7, line 32, figures 1-3,5	1-4,6-7,9, 11-12,15-19, 21-22,24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1994

Date of mailing of the international search report

18 - 11 - 1994

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Bertil Ljungdahl

Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 94/00176

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP, A1, 0487140 (PHILIPS ELECTRONICS UK LIMITED), 27 May 1992 (27.05.92), page 4, line 9 - page 5, line 37, figure 1, claims 4,8, abstract --	5,13,14,20, 25
A	US, A, 4958915 (SHINJIRO OKADA ET AL), 25 Sept 1990 (25.09.90), column 12, line 35 - line 39; column 5, line 18 - column 6, line 63, figures 19A-C,20 --	1-25
Y	EP, A1, 0241562 (SANYO ELECTRIC CO), 21 October 1987 (21.10.87), figure 14	5,20
A	abstract, see whole document --	1,16
A	EP, A1, 0301715 (THORN ENI PLC.), 1 February 1989 (01.02.89), figure 1, abstract -- -----	1-4,16-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

01/10/94

International application No.

PCT/IB 94/00176

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4907862	13/03/90	AU-B- 593239	08/02/90
		AU-A- 5427986	11/09/86
		BE-A- 904319	03/09/86
		CA-A- 1250976	07/03/89
		CH-A, B- 672196	31/10/89
		DE-A- 3606404	11/09/86
		FR-A, B- 2578705	12/09/86
		GB-A, B- 2172733	24/09/86
		JP-A- 61281692	12/12/86
		NL-A- 8600540	01/10/86
		SE-B, C- 461692	12/03/90
		SE-A- 8600983	06/09/86
EP-A2- 0261896	30/03/88	CA-A- 1294720	21/01/92
		DE-A- 3781231	24/09/92
		DE-A, T- 3785813	17/06/93
		EP-A, B- 0261897	30/03/88
		SE-T3- 0261897	
		JP-A- 63113426	18/05/88
		JP-A- 63278098	15/11/88
		US-A- 5122791	16/06/92
EP-A1- 0487140	27/05/92	GB-A- 2249855	20/05/92
US-A- 4958915	25/09/90	DE-A, C- 3623514	29/01/87
		FR-A- 2584845	16/01/87
		GB-A- 2178581	11/02/87
		JP-C- 1758991	20/05/93
		JP-B- 4046409	29/07/92
		JP-A- 62014115	22/01/87
		JP-C- 1758997	20/05/93
		JP-B- 4042652	14/07/92
		JP-A- 62094827	01/05/87
		JP-C- 1758998	20/05/93
		JP-B- 4042653	14/07/92
		JP-A- 62094828	01/05/87
		JP-C- 1758999	20/05/93
		JP-B- 4042654	14/07/92
		JP-A- 62094829	01/05/87
		JP-A- 62100738	11/05/87
EP-A1- 0241562	21/10/87	AU-B- 588062	07/09/89
		AU-A- 6526986	05/05/87
		US-A- 5093655	03/03/92
		WO-A- 8702537	23/04/87
		JP-B- 5030352	07/05/93
		JP-A- 62113129	25/05/87
		JP-B- 6054962	20/07/94
		JP-A- 62137981	20/06/87

International application No.
PCT/IB 94/00176

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A1- 0301715	01/02/89	SE-T3- 0301715 DE-A- 3876530 JP-A- 1050689	21/01/93 27/02/89

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), JP, KR

(72)発明者 ビットザキディス ステファノス
イギリス国 サリー アールエイチ1 4
ディーキュー レッドヒル ヒルヴィュー
ドライブ 9